

## DICCIONARIO DE TÉRMINOS DE LA 'INDUSTRIA 4.0'



### 1. FABRICACIÓN AVANZADA (FLEXIBLE, AUTÓNOMA, INTELIGENTE, Y COOPERATIVA)

#### Fabricación Avanzada

Se refiere a sistemas automatizados de alta complejidad que presentan una estructura mecánica articulada -gobernada por un sistema de control electrónico- y características de autonomía, fiabilidad, versatilidad y movilidad.

#### 1.1 Diseño, investigación, implantación comunicación M2M

##### Comunicación M2M

Programación intuitiva y multimodal, autoaprendizaje y flexibilidad Interacción máquina. Machine to Machine, que es el término completo de M2M, hace referencia a la comunicación e intercambio de información entre máquinas remotas. Estas comunicaciones remotas están referidas a conexiones con fines de gestión y/o mantenimiento de las mismas máquinas o sensores dentro de sistemas cerrados. M2M es un término mucho más general que aplicable a robots y mucho más general que para gestión o mantenimiento. M2M es importante pero no como epígrafe de robótica avanzada, aunque sí de fabricación avanzada. Hace falta definir arquitecturas de referencia (ya se está haciendo en diferentes países, sobre todo Alemania) y proponer protocolos (no tienen que ser nuevos, si no existentes ya probados en otros dominios), modelos de abstracción, etc. que permitan integrar adecuando las capas superiores) diferentes tipos de dispositivos, máquinas o plantas de fabricación distribuidas geográficamente).

#### 1.2 Diseño, investigación de interfases persona-máquina (HMI: human machine interface; Human in the loop)

##### Interfases persona-máquina

Interfaces ágiles Hombre-Máquina (HM), "man in the loop". Es la interfaz de usuario que conecta un operador con el controlador de un sistema industrial. Los sistemas de control industrial (ICS) son hardware y software integrados diseñados para monitorizar y controlar el funcionamiento de la maquinaria y los dispositivos asociados en entornos industriales, incluidos los que están designados como infraestructura crítica. Una HMI incluye componentes electrónicos para señalar y controlar sistemas de automatización.

### **1.3 Programación, simulación y puesta en marcha de robots industriales inteligentes, conectadas, flexibles y reconfigurables**

#### **Robots industriales**

Máquinas/equipos híbridos y/o multitasking y Máquinas/equipos y utillajes flexibles, inteligentes y conectados

### **1.4 Monitorización de datos, análisis y su aplicación en la fabricación**

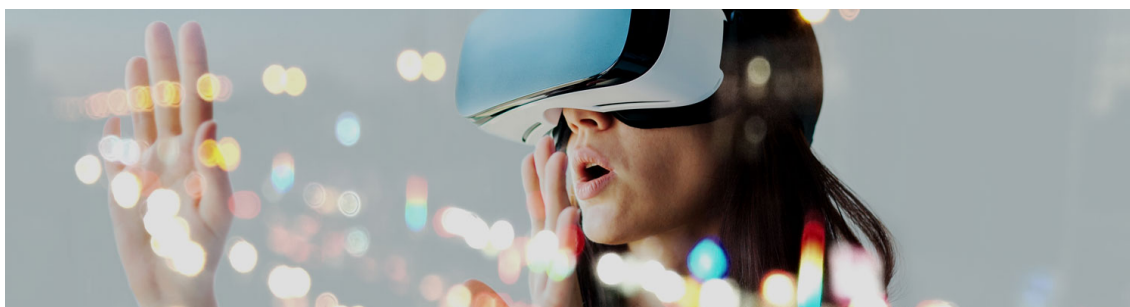
#### **Monitorización de datos**

Sistemas de recolección, visualización, análisis y gestión de datos y Monitorización de equipos y procesos, e implementación en los procesos productivos

### **1.5 Entornos de fabricación dinámica para su integración ágil e inteligente**

#### **Entornos de Fab. Dinámica**

Sistemas de comunicación entre equipos de procesos productivos consecutivos y Sistemas inteligentes para la gestión integral de la cadena de suministros



## 2. REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA

### RV & RA

La Realidad Virtual y la Realidad Aumentada son dos tecnologías imprescindibles para la transición a la Industria 4.0 estas permiten a las empresas industriales emprender este camino hacia su digitalización. Ambas usan entornos virtuales (Realidad Virtual) o incorporan elementos virtuales a la realidad (Realidad Aumentada) que aportan conocimiento e información de utilidad para la optimización de los procesos.

### 2.1 Diseño digital y sistemas virtuales de simulación y control de procesos y planta

#### Control y simulación de procesos

Simulaciones 3-D de productos, materiales y procesos de producción, pero también en operaciones de planta.

### 2.2 Realidad virtual para optimización de diseños

#### RV para diseño

Prototipado industrial con Realidad Virtual y Montaje y diseño de instalaciones con Realidad Aumentada

### 2.3 Realidad aumentada para el mantenimiento y control de planta

#### RA para planta

Realidad Aumentada para el mantenimiento y reparación de maquinaria. Normalmente, en el momento que se produce la avería, el operario no tiene a mano los manuales de instrucciones de la máquina en cuestión para proceder a la reparación. Debe buscarlos, o al profesional que conoce el funcionamiento de la maquinaria, con la consiguiente pérdida de tiempo y parada de la producción de la planta.

## **2.4 Realidad virtual para training de operaciones y formación de operarios**

### **RV para operarios**

El ámbito de la formación de técnicos especializados en la manipulación de maquinaria industrial es otra de las aplicaciones de la tecnología de Realidad Virtual. Igual que podemos generar entornos donde visualizar las máquinas funcionando de manera real, podemos permitir a los usuarios interactuar con ellas para la resolución de averías o incidencias. El operario, cuando se produce la avería, se coloca las gafas de Realidad Aumentada y, a través de ellas, sigue los pasos detallados en los manuales de instrucciones virtuales que se le proyectan sobre la lente para resolver la incidencia. Las gafas reconocen las diferentes partes de la máquina y le indican visualmente al operario donde debe actuar para solucionar el problema.

## **2.5 Realidad aumentada para asistencia y resolución de incidencias**

### **RA para incidencias**

Las aplicaciones de teleasistencia con Realidad Aumentada suponen un paso más en las labores de mantenimiento y reparación de maquinaria; pues, en este caso, el operario de fábrica es guiado durante el proceso de resolución de incidencias por el técnico experto.



### 3. CIBERSEGURIDAD

#### Ciberseguridad

Protección de los sistemas informáticos contra el robo o daños al hardware, software o información y a la interrupción de los servicios prestados. Dividida en función de las amenazas, y por lo tanto, de los marcos de protección que se necesita: prevención en el perímetro, prevención de ataques DDoS, prevención de amenazas en redes WiFi, control en la LAN-NAC, detección de virus en análisis de comportamiento, prevención en el endpoint, microsegmentación en el endpoint, microsegmentación en datacenter, prevención en la nube pública, prevención de amenazas web, entornos ICS / SCADA, aplicaciones SaaS-CASB, etc.

#### 3.1 Prevención y control de ataques y amenazas

##### Prevención ataques

En el perímetro, en el end point, de ataques DDoS, de amenazas en redes WiFi, control en LAN-NAC, prevención en la nube pública, prevención de amenazas web, entornos ICS/SCADA, aplicaciones SaaS-CASB, etc.

#### 3.2 Detección de amenazas mediante análisis de comportamiento

##### Detección amenazas

Mediante el big data se pueden construir modelos para predecir el comportamiento y los patrones de actuación de los ciberataques.

#### 3.3 Microsegmentación en el endpoint, microsegmentación en datacenter

##### Microsegmentación en endpoint

Tecnología que consiste en habilitar la capacidad de filtrado de un firewall en cada uno de los interfaces de una máquina virtual.

### **3.4 Técnicas de aislamiento por virtualización de la red y correspondientes funciones operativas)**

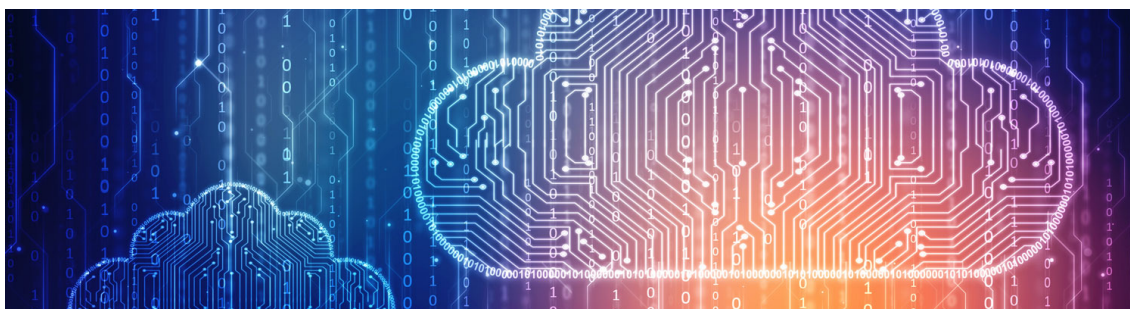
#### **Aislamiento por virtualización**

El uso concurrente de los recursos de comunicación y computación por diversas entidades y la interconexión de los mismos con otros actores requiere gestionar la virtualización de las funciones de red y de la infraestructura de red con objeto de asegurar el aislamiento y la seguridad de las aplicaciones.

### **3.5 Aplicación de técnicas de inteligencia artificial para combatir el cibercrimen**

#### **IA contra el cibercrimen**

La inteligencia artificial pretende solucionar fraudes informáticos mediante la detección de amenazas, desde la reducción del tiempo de respuesta con técnicas de refinación automáticas para distinguir los ataques que requieren atención inmediata, hasta incluso la parada o mitigación de los mismos de forma automática.



## 4. CLOUD COMPUTING Y EDGE COMPUTING

### Cloud computing

Conjunto de programas y servicios alojados en un servidor conectado a la Red, accesible desde cualquier ordenador con conexión a Internet sin necesidad de instalar aplicaciones ejecutables en su disco duro y donde también se almacena la información generada por estas mismas aplicaciones o servicios. Es un modo de gestión de TICs que permite ofrecer bajo demanda un conjunto compartido de recursos computacionales (redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) configurables que pueden ser rápidamente aprovisionados y retornados con un mínimo esfuerzo de gestión e interacción con el proveedor del servicio. Capacidades que una empresa puede adquirir para apalancarse en nuevo valor añadido: sistemas distribuidos básicamente.

### 4.1 Virtualización de sistemas

#### Virtualización sistemas

Creación, a través de software, de una versión virtual de algún recurso tecnológico. El software de virtualización permite ejecutar múltiples sistemas operativos y varias aplicaciones en el mismo servidor y al mismo tiempo permite a las empresa reducir los costes de TI al mismo tiempo que aumenta la eficiencia, la utilización y la flexibilidad de su hardware existente.

### 4.2 Grandes almacenes de datos en la nube

#### Almacenamiento de datos

Repositorio central de información proveniente de una o más fuentes de datos. Los datos se dirigen a un almacén de datos desde sistemas transaccionales y otras bases de datos relacionales y normalmente incluyen datos estructurados, semiestructurados y no estructurados. Estos datos se procesan, transforman y asimilan a una cadencia regular.



## **4.3 Computación de altas prestaciones**

### **Computación de altas prestaciones**

Diseño, desarrollo, gestión y mejora de las tecnologías de hardware y software involucradas en la Computación de Altas Prestaciones (High Performance Computing, HPC) y sus aplicaciones en Ciencia e Ingeniería Computacional. El concepto de Computación de Altas Prestaciones, que abarca todos aquellos principios, métodos y técnicas que permiten abordar problemas con estructuras de cómputo complejas y de altos requerimientos. La resolución de estos problemas involucra conjuntos masivos de datos, una gran cantidad de variables y complejos procesos de cálculo.

## **4.4 Sistemas streaming**

### **Sistemas streaming**

Solución de distribución para contenido multimedia a través de una red de ordenadores de manera continua, de tal forma que el usuario final puede visualizar los contenidos al mismo tiempo que los descarga.

## **4.5 Comunicaciones entre sistemas**

### **Comunicaciones**

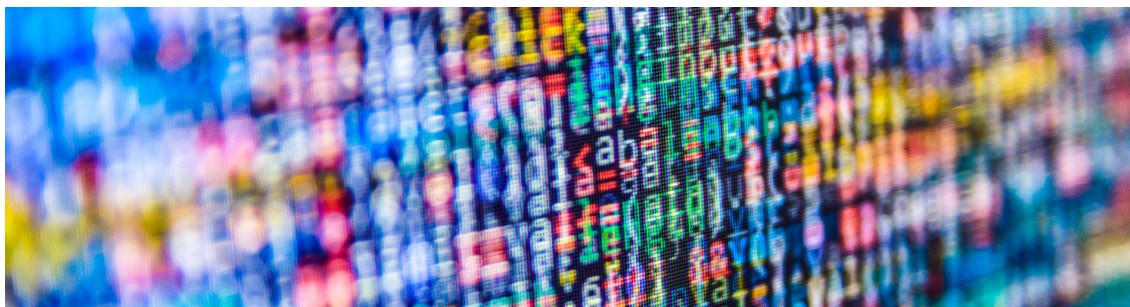
Intercambio de información entre sistemas y productos, capturar datos, coordinar sistemas y desplegar servicios remotos.

## **4.6 Sistemas de información industriales**

### **Sistemas de información**

Sistemas de procesamiento de transacciones, Sistemas de control de procesos de negocio, Sistemas de colaboración empresarial, Sistemas de Información de Gestión, Sistemas de apoyo a la toma de decisiones, Sistemas de Información Ejecutiva, etc.





## 5. BIG DATA: ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y APLICACIÓN

### Big Data

Tiene que ver con el aprovechamiento del valor que puede generar el volumen ingente de datos que la era digital ha traído. No solo su detección, sino también su integración, mejora de la calidad, análisis avanzado y puesta en valor en procesos (a través de la visualización u otros métodos) de los insights detectados.

#### 5.1 Sistemas analíticos especializados y soluciones software

##### Soluciones software

Soluciones software para la analítica avanzada. No sé si se refiere a eso. Pero entre ellos, destacan en la actualidad R, Matlab, SAS, Stata, Julia, etc.

#### 5.2 Técnicas de analítica avanzada, Machine learning and deep learning

##### Analítica avanzada

Las técnicas de analítica avanzada se descomponen en tres grandes familias: (1) Descriptiva; (2) Predictiva; y (3) Prescriptivas. Además, las técnicas de deep learning, están añadiendo nuevas capacidades anteriormente nunca vistas. Y la simulación y optimización, que también había estado siendo una eterna promesa, es resoluble ahora en tiempos prudentes.

#### 5.3 Estudio de la mejora del rendimiento con bases de datos NoSQL.

##### Rendimiento con bases de datos

Desde la perspectiva del valor añadido para las empresas. Comparativa de los modelos de datos relacionales tradicionales (SQL) frente al modelado de datos avanzado (NoSQL).

#### 5.4 Computación de altas prestaciones

## Computación

Capacidad de procesar en tiempos razonables cantidades grandes datos. Comparativa entre el procesamiento batch (Hadoop) y el streaming (Spark). Estudiar para una empresa la viabilidad de ambas soluciones es un proyecto en sí mismo, así como conocer las mejoras de capacidad que ofrece.



## 6. INTERNET DE LAS COSAS (IOT)

### Internet of Things

Una red de objetos conectados a Internet capaces de recolectar e intercambiar datos usando sensores integrados.

#### 6.1 Sensórica, controles y sistemas embebidos

##### Sensórica

Los objetos y máquinas contienen micro computadoras que controlan sus operaciones y permiten aplicaciones útiles. Estos sistemas integrados se unen cada vez más en una "Internet de las cosas".

#### 6.2 Networking, conectividad e interoperatividad de dispositivos inteligentes

##### Networking y conectividad

Red de hiperconectividad continua entre los sistemas de producción. Velar por que los sistemas y equipos de telecomunicaciones puedan conectarse y trabajar unos con otros

#### 6.3 Gestión de Infraestructura

##### Gestión de Infraestructuras

El seguimiento y el control de las operaciones de infraestructuras urbanas y rurales, como puentes, vías férreas, parques eólicos en tierra y mar adentro, es una aplicación clave del IoT. La infraestructura de IoT se puede usar para monitorear cualquier evento o cambio en las condiciones estructurales que pueden comprometer la seguridad y aumentar el riesgo. También se puede usar para programar actividades de reparación y mantenimiento de manera eficiente, mediante la coordinación de tareas entre diferentes proveedores de servicios y usuarios de estas instalaciones.

## 6.4 Tecnologías de habilitación para IoT

### Tecnologías de habilitación

Hay muchas tecnologías que permiten IoT. Crucial para el campo es la red utilizada para comunicarse entre dispositivos de una instalación de IoT, una función que varias tecnologías inalámbricas o por cable pueden cumplir: capacidad de direccionamiento, inalámbrico de corto alcance, inalámbrico de rango medio, inalámbrico de largo alcance, cableado.

## 6.5 Modelización y simulación de IoT

### Modelización y simulación

Realizado en la etapa de diseño antes del despliegue de la red. Simuladores de red como OPNET, NetSim y NS2 se pueden usar para simular redes IdC.

## 6.6 Acceso seguro a sensores y dispositivos de prestaciones reducidas

### Acceso a sensores

En muchos casos, por motivos de seguridad o incluso por razones de privacidad y protección de datos el acceso a los sensores debe realizarse sin intermediarios y soportando el despliegue dinámico y flexible de políticas de seguridad que incluyan características de autenticación y cifrado extremo a extremo de datos.

## 6.7 Integración de nuevas tecnologías de comunicación en IoT

### Integración de tecnologías IoT

Las necesidades de las nuevas necesidades de comunicación de la IoT en entornos masivos con aplicaciones que tienen necesidades dispares en el ámbito del retardo, del ancho de banda, consumo o disponibilidad requerirán el despliegue y utilización de nuevas tecnologías como 5G, NarrowBand IoT (NB-IOT), o LTE-M que desbancarán a otras como Lora, Sigfox o WiFi.



## 7. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS IT

### Sistemas IT

Tiene que ver con integración intra y extra empresa mediante TICs

#### 7.1 Sistemas para la integración vertical

##### Integración vertical

La integración vertical intra-organización tiene como objetivo integrar los sistemas implementados en diferentes niveles administrativos de una organización. (entrecruzamiento inteligente y la digitalización de los diferentes niveles jerárquicos del módulo de creación de valor.)

#### 7.2 Sistemas para la integración horizontal: smart supply chain management, smart logistics...

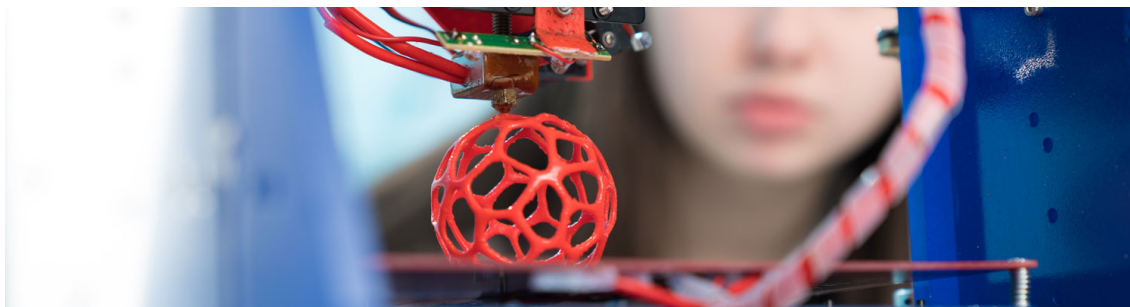
##### Integración horizontal

Sistemas de inspección y medida integrados en el proceso productivo y conectados en línea. Sistemas de seguimiento durante todo el ciclo de vida (trazabilidad unitaria). Integración horizontal significa el entrecruzamiento inteligente y la digitalización de toda la organización y de la organización interna a lo largo de la cadena de valor del ciclo de vida del producto y entre las cadenas de valor de los ciclos de vida de productos colindantes).

#### 7.3 Integración Inter-organizational

##### Integración inter-organizacional

La tendencia entre las organizaciones hacia la fabricación electrónica del comercio tiende a cambiar los patrones de interacción originales entre las empresas, en particular en sus roles como clientes y proveedores. Las empresas necesitan intercambiar información electrónicamente para colaborar y negociar.



## 8. FABRICACIÓN ADITIVA

### Fabricación Aditiva

Concepto de fabricación en el que el material, plástico o metal, es depositado, capa a capa, donde es necesario.

#### 8.1 Impresión 3D

##### Impresión 3D

El desarrollo del producto se lleva a cabo mediante un conjunto definido de reglas basadas en requisitos definidos. Las reglas generalmente consisten en algoritmos. El esfuerzo humano se desplaza del proceso de desarrollo al modelado de la red de requisitos.

#### 8.2 Fusión de lecho de polvo: Powder Bed Fusion (PBF)

##### Fusión lecho de polvo

Fusión de capas sucesivas de material en polvo, metal o plástico, mediante un láser SLM o un haz de electrones EBM. Materiales metálicos y plásticos.

#### 8.3 Modelado por deposición fundida: Fused Deposition Modeling (FDM)

##### Deposición Fundida

Calentamiento de un filamento de plástico para su fusión y calibrado y, su deposición controlada en capas delgadas antes de su solidificación. Materiales plásticos.

#### 8.4 Material Jetting

##### Material Jetting

Se basa en la deposición selectiva de una mezcla de material fotopolímero, en gotas sobre una plataforma. Esto permite crear capas de una sola pasada para su curado y solidificación mediante una luz UV.

## **8.5 Procesos de aporte directo (Direct Material Deposition - DMD)**

### **Aporte directo**

Procesos que inyectan material directamente en un sustrato. El material de aporte puede alimentarse en polvo o hilo y la fusión darse mediante láser (LMD - Laser Material Deposition) o arco eléctrico (Wire Arc Additive Manufacturing - WAAM). Aplicado sobre todo a metales y cerámicas, se emplea en la reparación, recubrimiento o fabricación aditiva de estructuras híbridas en piezas grandes.

## **8.6 Integración de procesos de Fabricación Aditiva en Máquina Herramienta**

### **Integración en procesos de Máquina herramienta**

Integración de procesos PBF o DMD en máquinas herramienta para poder realizar operaciones de Fabricación aditiva y mecanizado en el mismo sistema, evitando movimientos de pieza e hibridando procesos de fabricación relacionados.

## **8.7 Design for Additive Manufacturing**

### **Diseño para Fab. Aditiva**

La Fabricación Aditiva está considerada como un 'Game Changer' debido a que las reglas de diseño tradicionales no son aplicables a estos procesos. De hecho, el principal beneficio de la Fabricación Aditiva se obtiene cuando la pieza se diseña de forma libre y orientada a las ventajas de estos procesos.

## **8.8 Mass & Tailored production**

### **Mass & Tailored production**

Uno de los principales retos de los procesos de Fab. Aditiva es incrementar su productividad para poder fabricar grandes volúmenes de componentes, pero manteniendo la individualización de cada uno. De esta manera se llegaría a una producción masiva de piezas personalizadas.





## 9. MATERIALES Y PROCESOS DE FABRICACIÓN AVANZADOS

### Materiales & procesos

Tecnologías de unión para materiales avanzados y de fabricación avanzada.

#### 9.1 I+D sobre materiales

##### I+D materiales

Tecnologías de unión para materiales avanzados y soluciones híbridas.

#### 9.2 I+D de procesos de fabricación eficientes para materiales avanzados

##### I+D procesos

Tecnologías de fabricación avanzadas El aumento de la eficiencia de los materiales se puede desarrollar a diferentes niveles dentro del sistema de fabricación a través de: modificaciones del proceso, recuperación y reutilización de materiales dentro del proceso, procesos aditivos y la transformación de residuos en productos útiles. Estas acciones requieren un mejor conocimiento de los materiales y su interacción en los procesos de fabricación.

#### 9.3 Servicios tecnológicos avanzados

##### Serv. Tecnológicos avanzados

Ensayos, caracterizaciones estructurales, tratamientos, etc..

#### 9.4 Gestión del ciclo de vida de producto para materiales avanzados y no avanzados

##### Gestión del ciclo vida producto

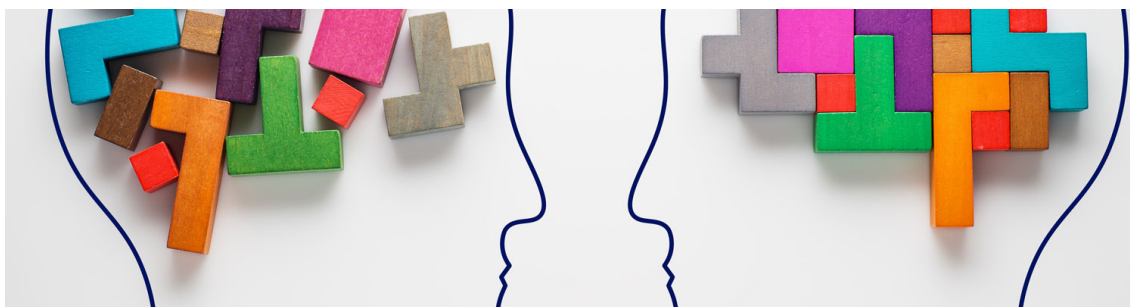
Desarrollar soluciones entorno al diseño, fabricación, control, mantenimiento, reutilización, re-fabricación y reciclaje de materiales avanzados, tal como ya está

establecido para materiales y productos tradicionales. Además, estas soluciones deben ser capaces de recoger información útil para los agentes involucrados en el ciclo de vida. Nuevas Metodologías Design for Manufacturing Reutilización y/o reciclado de componentes Componentes Inteligentes capaces de recoger información durante su vida útil

## **9.5 Soluciones de fabricación para productos modulares, actualizables, reconfigurables y desmontables**

### **Soluciones de fabricación**

La industria demanda nuevas técnicas de fabricación que permitan, en paralelo, la personalización rápida, montaje y fabricación de productos complejos y sus piezas de repuesto, así como la capacidad para actualizar, reconfigurar y desmontar productos de forma rápida y eficaz en casa de fabricante o proveedor. Lo anterior pasa por el desarrollo de tecnologías avanzadas de montaje, modelos CAD Avanzados, nuevos sistemas MES, instrumentos para diseño y producción modular, actualización y desmontaje (parcial o total), reciclaje y reutilización.



## 10. DISEÑO Y/O OPTIMIZACIÓN DE MODELOS DE NEGOCIO

### Modelos de negocio

Redefinición de procesos, productos y servicios. El cambio que se produce en esos tres elementos, es lo que permite que aparezcan nuevos modelos de negocio. Por lo tanto, para una empresa, el análisis pivotaría en aquellas redefiniciones que se producen, y explotar el valor generado y detectar (e incluso abandonar) el que deje de serlo

#### 10.1 Redefinición de procesos, productos y servicios

##### Redefinición procesos, productos, servicios

Implicaciones de la Industria 4.0 en la cadena de valor.

#### 10.2 Gestión de la propiedad intelectual

##### Propiedad intelectual

Se redefine este campo igualmente. Básicamente fruto de la digitalización. Quizás se deje de "poseer" (propiedad) y se empiece más a "usar".